

# KARAKTERISASI DAN AKTIVITAS REPELEN MINYAK ATSIRI SEREH WANGI (*Cymbopogon nardus* L), AKAR WANGI (*Vetiveria zizanoides* L.), NILAM (*Pogostemon Cablin*), CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) ASAL KABUPATEN GARUT TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti* BETINA

Diki Prayugo Wibowo<sup>1)</sup>, Ardi Rustamsyah<sup>2)</sup>, Yunan Kurniawan<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Bandung

<sup>2)</sup> Jurusan Farmasi, FMIPA, Universitas Garut

## INTISARI

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit menular yang hingga kini masih menjadi masalah, karena bisa menyebabkan kematian. Vektor utama penularan penyakit DBD adalah nyamuk *Aedes aegypti*. Salah satu cara menghindari nyamuk adalah dengan menggunakan repelen yang berasal dari minyak atsiri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkarakterisasi dan mengetahui aktivitasrepelen minyak atsiri akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L.), cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M.Perry), sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L), dan nilam (*Pogostemon cablin*(Blanco) Benth.) dari kabupaten Garut terhadap nyamuk *Aedes aegypti* betina. Karakterisasi minyak atsiri meliputi penentuan warna, berat jenis, indek bias, kelarutan dalam etanol dan bilangan asam. Pengujian aktivitas repelen dilakukan menggunakan lengan sukarelawan. Kontrol negatif menggunakan *virgin coconut oil* (VCO), sedangkan kontrol positif menggunakan N,N,-dietil-m-toluamida (DEET). Konsentrasi minyak atsiri yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2,5%, 5%, dan 10%. Pengamatan daya repelen dilakukan setiap 5menit sampai 15 menit dilakukan berulang selama 3 kali. Sampel dinyatakan memiliki potensi repelen bila potensi repelen  $\geq 95\%$  . Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak atsiri sereh wangi memiliki aktivitas repelen pada konsentrasi 10% dengan daya repelen 96.26%.

**Kata kunci :** repelen, *Aedes aegypti*, minyak atsiri

## ABSTRACT

*Dengue hemorrhagic fever (DHF) is an infectious disease that there are still be a problem, because it can cause death. Vector transmission of dengue fever is Aedes aegypti. One way to avoid mosquito is by using repellent derived from the volatile oil. The purpose of this research is to characterized and investigated of repellent activity of volatile oil akar wangi *Vetiveria zizanoides* L., cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M.Perry), sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L), and nilam (*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.) from Garut district against Aedes aegypti female. Characterization of volatile oils contain of determinations of colours, spesific gravity, refracty index, ethanol solubility and acid number. The repellent activity test was carried out using arms volunteers. Virgin coconut oil ( VCO) was used as negative control, while control positive was using n, n,-dietil-m-toluamida ( DEET ). Concentrations of volatile oil used in this study were 2.5 %, 5 %, and 10 %.Observation of repellent held every 5 minutes to 15 minutes with 3 times repeated. The sample has potent repellent activity if it has  $\geq 95\%$  potential repellent. The result showed that the volatile oil of sereh wangi has repellent activity with 96.26 % potential repellent in 10 % concentration.*

**Keywords:** repellent, *Aedes aegypti*, volatile oil

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan wilayah endemis beragam penyakit tropis, salah satu diantaranya penyakit yang ditularkan oleh vector nyamuk *Aedes aegypti* L. yang dapat menularkan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Penyakit DBD merupakan penyakit tropik yang paling banyak dilaporkan di lebih 100 negara dan 2,5 miliar penduduk dunia bermukim di daerah endemik *dengue* (Juniarti, 2011).

Demam berdarah masuk ke Indonesia pada tahun 1968, yaitu sejak ditemukan kasus DBD di Surabaya dan Jakarta. Pada pengamatan selama kurun waktu 20-25 tahun sejak awal ditemukannya kasus DBD, Kejadian Luar Biasa (KLB) penyakit DBD diestimasikan terjadi setiap lima tahun dengan angka kematian terbanyak terjadi pada anak-anak. Terjadinya KLB DBD ini disinyalir kerena populasi vektor, yaitu nyamuk *Aedes aegypti* yang semakin meningkat. Selain gigitan dan suara dengungannya, peranan sebagai vector pembawa penyakit dapat menimbulkan masalah yang serius. Bagi upaya pengendalian vector telah dilakukan upaya untuk memutus siklus hidup nyamuk, sehingga mengurangi kontak antara manusia dengan vektor. Penanganan dan pengendalian DBD ini tidak lepas dari pemberantasan vector

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Minyak atsiri akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L.), cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M.Perry), sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L), dan nilam (*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.) diambil dari penyulingan daerah Pakenjeng, kabupaten Garut. Selain itu, digunakan etanol 95%, KOH, indikator fenolftalein,  $\text{AgNO}_3$ , dan NaCl.

### Alat

Tabung reaksi, pipet gondok, atau berskala 10 mL, kertas atau karbon berwarna putih ukuran 20 cm x 30 cm, neraca analitik, penangas air, piknometer, termometer, gelas ukur 50 mL, gelas ukur tertutup 10 mL atau 25 mL, buret, corong kaca, labu erlenmeyer, dan gelas kimia.

### Penentuan Indeks Bias

Air dialirkkan melalui refraktometer agar alat ini berada pada suhu dimana pembacaan akan dilakukan. Suhu tidak boleh berbeda lebih dari

penyakit dan penanganan penderita terjangkit DBD. Meskipun pemerintah telah melakukan promosi tentang pencegahan melalui pemberantasan nyamuk, tampaknya masyarakat masih kurang tanggap terhadap himbauan tersebut. Banyaknya kematian yang terjadi pada umumnya kerena terlambatnya penderita mendapat penanganan dari medis (Suharmiati, 2007).

Oleh karena itu, perlu diterapkan pendekatan terpadu terhadap pengendalian penyakit DBD dengan memanfaatkan metode yang tepat (fisik, biologi, dan kimiawi) aman, murah, ramah lingkungan, dan memanfaatkan tanaman obat berkhasiat (Suharmiati, 2007).

Salah satu diantaranya adalah minyak atsiri. Dari 150 jenis minyak atsiri yang selama ini diperdagangkan di pasar internasional, 40 jenis tanaman yang dapat produksi di Indonesia. Kegunaan minyak atsiri sangat banyak, tergantung dari jenis tumbuhannya. Minyak atsiri dapat digunakan sebagai bahan baku dalam perisa maupun pewangi (*flavor and fragrance ingredients*). Industri farmasi menggunakan sebagai obat anti nyeri, anti infeksi dan anti bakteri. Selain itu beberapa tanaman mengandung minyak atsiri yang memiliki aktivitas menolak nyamuk (*repelent*) (Renanenggalih, 2014).

### Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan yaitu nyamuk *Aedes aegypti* L. betina.

### Jalannya Penelitian

#### Karakteristik Minyak Atsiri

Penentuan warna

Sebanyak 10 mL minyak atsiri dimasukkan dalam tabung reaksi (hindari adanya gelembung udara). Tabung reaksi tersebut disandarkan pada kertas atau karton berwarna putih. Warna diamati dengan jarak pengamatan dengan mata  $\pm 30$  cm.

#### Penentuan Bobot Jenis

Penentuan bobot jenis dilakukan dengan menggunakan piknometer.

$\pm 2^\circ\text{C}$  dari suhu referensi dan harus dipertahankan dengan toleransi  $\pm 2^\circ\text{C}$ . Sebelum minyak atsiri ditaruh di dalam alat, minyak

atsiri tersebut harus berada pada suhu yang sama dengan suhu dimana pengukuran akan dilakukan. Pembacaan dilakukan bila suhu sudah stabil.

#### **Penentuan Kelarutan Dalam Etanol**

Sebanyak 1 mL minyak atsiri diukur dengan teliti di dalam gelas ukur yang berukuran 10 mL atau 25 mL, kemudian ditambahkan etanol 90% (untuk minyak nilam), 95% (untuk akar wangi), 70% (untuk cengkeh), dan 80% (untuk sereh wangi) setetes demi setetes. Setelah setiap penambahan dikocok sampai diperoleh suatu larutan yang sebenarnya mungkin pada suhu 20°C. Bila larutan tidak bening, dibandingkan kekeruhan yang terjadi dengan kekeruhan larutan pembanding, melalui cairan yang sama tebalnya.

#### **Penentuan Bilangan Asam**

Sebanyak 4 g ± 0,05 g minyak atsiri dilarutkan dalam 5 mL etanol netral pada labu saponifikasi, lalu ditambahkan 5 tetes larutan fenolftalein sebagai indikator. Kemudian titrasi larutan tersebut dengan kalium hidroksida 0,1 N sampai warna merah muda.

#### **Uji Aktivitas Repelen**

Pengujian dilakukan dengan menyiapkan sangkar nyamuk yang berukuran 35 cm x 35cm x 35cm yang berisi 25 ekor nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa yang belum digigitkan, dipuaskan sehari sebelum pengujian. Uji repelen ini menggunakan lengan sukarelawan sebagai umpan yang harus disamakan

kondisinya terlebih dahulu yaitu dengan cara dicuci dengan air yang mengalir, kemudian dikeringkan hingga benar-benar kering. Setiap lengan yang akan dijadikan umpan diolesi minyak atsiri dengan semua perlakuan yang terdiri dari konsentrasi 2,5; 5 dan 10% diuji secara bersamaan, untuk setiap perlakuan konsentrasi yang diuji digunakan 1 lengan dalam 1 kurungan yang berisi 20 nyamuk betina dalam kondisi lapar. Pengamatan dilakukan setiap 5 menit selama 15 menit dengan tiga kali pengulangan. Dihitung jumlah nyamuk yang hinggap atau menggigit lengan.

Daya repelan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DR = \frac{(K - P)}{K} \times 100 \%$$

Keterangan :

DR= Daya Repelen

K = Angka hinggap nyamuk pada lengan kontrol

P = Angka hinggap nyamuk pada lengan yang diolesi repelen

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Bobot Jenis (20°C)**

Hasil karakteristik minyak atsiri ditunjukkan pada Tabel I, sedangkan sebagai pembanding dapat dilihat standar mutu minyak atsiri berdasarkan SNI dapat dilihat pada Tabel II.

**Tabel I. Karakteristik Minyak Atsiri Akar wangi, Cengkeh, Nilam, dan Sereh wangi**

Sampel Uji (Minyak Atsiri)	Warna	Bobot Jenis (20°C)	Indeks Bias (20°C)	Parameter				Bilangan Asam
				Klarutan dalam Etanol				
Akar Wang	Coklat Kemerahan	0,983 g/L	1,523				1:1 jernih	33 N
Cengkeh	Kuning	1,026 g/L	1,529	1:2 jernih				-
Nilam	Kuning Muda Kecoklatan	0,951 g/L	1,508				1-10 jernih	4,48 N
Sereh	Kuning Pucat	0,897 g/L	1,468				1:2 jernih	-

**Tabel II. Standar Mutu Minyak Akar Wangi (SNI 06-2386-2006), Cengkeh (SNI06-2387-2006), Nilam (SNI 06-2385-2006) dan Sereh (SNI-2385-2006)**

Sampel Uji (Minyak Atsiri)	Warna	Bobot Jenis (20°C)	Indeks Bias (20°C)	Parameter				Bilangan Asam
				70%	80%	90%	95%	
Akar Wangi	KM-CK	0,980-1,003	1,520-1,530				1:1 jernih	10-35
	K-CT	1,025-1,049	1,528-1,535	1:2 jernih				
Cengkeh	KM-CK	0,950-0,975	1,507-1,515			1-10 jernih		Maks 8
	KP-KCC	0,880-0,922	1,468-1,475	1:2 jernih				
Sereh								-

Keterangan:

- KM-CK : Kuning muda sampai dengan coklat kemerahan
- K-CT : Kuning sampai dengan coklat tua
- KP-KCC : Kuning pucat sampai dengan kuning kecoklat-coklatan

Pemeriksaan karakteristik minyak atsiri bertujuan untuk mengetahui kualitas dari minyak atsiri yang dihasilkan. Pemeriksaan karakteristik yang dilakukan meliputi: warna, bobot jenis, indeks bias, kelarutan dalam etanol, dan bilangan asam (Susetyo dan Reny, 2004).

Berat jenis merupakan salah satu kriteria penting dalam menentukan kualitas mutu minyak atsiri. Berat jenis sering dihubungkan dengan fraksi berat dari komponen yang terkandung pada minyak atsiri tersebut (Susetyo dan Reny, 2004).

Berdasarkan hasil analisis bobot jenis minyak atsiri dari minyak akar wangi, cengkeh, nilam, dan sereh berturut-turut yaitu 0,983; 1,026; 0,951; dan 0,897. Hasil bobot jenis yang diperoleh dari penelitian ini masih berada dikisaran bobot jenis yang tercantum dalam persyaratan karakteristik Badan Standarisasi Nasional (BSN) minyak atsiri. Dari keempat sampel uji minyak atsiri tersebut, minyak cengkeh memiliki bobot jenis yang paling tinggi dibandingkan dengan minyak yang lainnya. Sedangkan minyak sereh memiliki bobot jenis yang paling kecil.

Indeks bias dari suatu zat merupakan perbandingan dari sinus sudut jatuh dan sinus sudut sinar pantul dari cahaya yang melalui suatu zat (Susetyo dan Reny, 2004).

Berdasarkan hasil analisis indeks bias minyak atsiri dari minyak akar wangi, cengkeh, nilam, dan sereh berturut-turut yaitu 1,523; 1,529,1508; 1,468 Dari keempat sampel uji minyak atsiri tersebut, minyak akar wangi memiliki bobot jenis yang paling

tinggi dibandingkan dengan minyak yang lainnya. Nilai indeks bias bergantung pada jumlah nilai karbon dan jumlah ikatan rangkap (Susetyo dan Reny, 2004). Hal ini diartikan bahwa indeks bias dipengaruhi komponen penyusun minyak atsiri. Semakin panjang rantai karbon dan semakin banyak ikatan rangkap dalam minyak atsiri maka semakin besar pula nilai indeks bias serta semakin pekat warna minyak diduga mempengaruhi nilai indeks bias. Hasil nilai indeks bias minyak atsiri dari keempat sampel uji berada pada kisaran yang tercantum dalam Badan Standar Nasional (BSN). Semakin tinggi nilai indeks bias, menunjukkan bahwa minyak atsiri memiliki kualitas yang baik

Uji kelarutan dalam etanol memberikan gambaran apakah suatu minyak larut atau tidak. Semakin mudah larut minyak dalam etanol maka semakin banyak kandungan senyawa polar dalam minyak (Susetyo dan Reny, 2004). Dari Tabel I dapat dilihat hasil kelarutan minyak atsiri dari minyak akar wangi yaitu 1:1 jernih yang berarti 1mL minyak atsiri larut dalam 1mL etanol 95%; kelarutan minyak cengkeh yaitu 1:2 yang berarti 1mL minyak atsiri larut dalam 2mL etanol 70%; kelarutan minyak nilam yaitu 1:10 yang berarti 1mL minyak atsiri larut dalam 10 mL etanol 90%; kelarutan minyak sereh yaitu 1:2 yang berarti 1mL minyak atsiri larut dalam 2mL etanol 80%. Alkohol merupakan gugus hidroksil (OH), karena itu alkohol dapat larut dengan minyak atsiri (Susetyo dan Reny, 2004). Kelarutan minyak dalam alkohol ditentukan oleh jenis

komponen kimia yang terkandung dalam minyak. Pada umumnya minyak atsiri yang mengandung senyawa terpene teroksigenasi lebih mudah larut dalam alkohol dari pada yang mengandung terpene tak teroksigenasi. Semakin tinggi kandungan terpene tak teroksigenasi maka makin rendah daya larutnya atau makin sukar larut dalam etanol (pelarut polar), karena senyawa terpene tak teroksigenasi merupakan senyawa non polar yang tidak mempunyai gugus fungsional. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin besar klarutan minyak atsiri pada etanol maka kualitas minyak atsirinya semakin baik.

Bilangan asam menunjukkan kadar asam bebas dalam minyak atsiri. Bilangan asam yang semakin besar dapat mempengaruhi terhadap kualitas minyak atsiri, yaitu senyawa-senyawa tersebut dapat merubah bau khas dari minyak atsiri. Oksidasi komponen minyak atsiri terutama

golongan aldehid dapat membentuk asam karboksilat sehingga akan menambah nilai bilangan asam suatu nilai bilangan atsiri. Bilangan asam adalah ukuran dari lemak bebas serta dihitung berdasarkan berat molekul dari asam lemak atau campuran asam lemak (Susetyo dan Reny, 2004). Berdasarkan hasil analisis bobot jenis minyak atsiri dari minyak akar wangi, dan nilam berturut-turut yaitu 33 N dan 4,488 N. Hasil bilangan asam yang diperoleh dari penelitian ini masih berada di kisaran bilangan asam yang tercantum dalam persyaratan karakteristik Badan Standarisasi Nasional (BSN) minyak atsiri. Dari kedua sampel uji minyak atsiri tersebut, minyak akar wangi memiliki bilangan asam yang paling tinggi dibandingkan dengan minyak yang lainnya. Hasil uji aktivitas repelen dapat dilihat pada Tabel III.

**Tabel III. Daya Repelen Minyak Atsiri Akar wangi, Cengkeh, Nilam, dan Sereh wangi**

Konsentrasi	Daya Repelen (%)				
	Pembanding	Sereh	Akar wangi	Cengkeh	Nilam
2.5%	94.44	77.78	42.59	52.78	78.70
5%	96.36	82.73	60.00	80.91	83.64
10%	98.13	96.26	87.85	92.52	94.39

Pada Tabel III terlihat bahwa untuk konsentrasi 2,5% minyak atsiri sereh wangi memiliki daya repelen sebesar 77,78%, akar wangi sebesar 42,59%, cengkeh sebesar 52,78%, dan nilam sebesar 78,70%. Konsentrasi 5% hasil daya repelen menunjukkan untuk minyak sereh sebesar 82,73%, akar wangi sebesar 60,00%, 10% dengan daya repelen sebesar 96,26% dan yang paling kecil ditunjukkan oleh minyak akar wangi konsentrasi 2,5% dengan daya repelen sebesar 42,59%. Dari keempat minyak atsiri yang memiliki daya repelen mendekati pembanding yaitu minyak sereh dengan daya repelen sebesar 96,26%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri yang digunakan, maka semakin besar daya repelennya, sehingga semakin sedikit jumlah nyamuk yang akan hinggap untuk menghisap darah.

cengkeh sebesar 80,91%, dan nilam sebesar 83,64%. Sedangkan untuk konsentrasi 10% minyak atsiri sereh memiliki daya repelen sebesar 96,26%, akar wangi sebesar 87,85%, cengkeh sebesar 92,52%, dan nilam sebesar 94,39%. Hasil daya repelen yang paling tinggi ditunjukkan oleh minyak sereh konsentrasi

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dari keempat jenis minyak atsiri yang diambil di penyulingan daerah kabupaten Garut yang memiliki potensi sebagai repelen yaitu minyak sereh wangi pada konsentrasi 10% dengan daya repelen sebesar 96,26%.

## DAFTAR PUSTAKA

Juniarti, Y., E., S., 2011, Destilasi Minyak Atsiri Daun Surian Sebagai Pencegah Gigitan Nyamuk *Aedes aegypti* L., *Makara Sains*, Vol.15 No.1, Hal 38-42.

Suharmiati dan Handayani, L., 2007, *Tanaman Obat & Ramuan Tradisional Untuk Mengatasi Demam Berdarah Dengue*, Jakarta, Agro Media Pustaka.

Renaningga, R., 2014, Karakterisasi dan Pengujian Aktivitas Penolak Nyamuk Minyak Atsiri Daun Kecombrang (Etlingera Elatior (Jack) R.M.Smith), *Prosiding Snapp 2014 Sains, Teknologi dan Kesehatan*, Hal 483.

Susetyo R., dan Reny H, 2004, *Kiat Menghasilkan Minyak Sereh Wangi*, Jakarta, Penebar Swadaya.

Badan Standarisasi Nasional, 2006, *Standar Nasional Indonesia Minyak Akar Wangi*, SNI 06-2386-2006, Jakarta

Badan Standarisasi Nasional, 2006, Standar Nasional Indonesia, Minyak Daun cengkih, SNI 06-2387-2006, Jakarta

Badan Standarisasi Nasional, 2006, Standar Nasional Indonesia, Minyak Nilam, SNI 06-2385-2006, Jakarta

Badan Standarisasi Nasional, 2006, Standar Nasional Indonesia, Minyak Sereh, Mutu Dan Cara Uji, SNI 06-2385-1995, Jakarta